

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-10695

(43) 公開日 平成11年(1999)1月19日

(51) Int.Cl.⁶
B 2 9 C 45/77
45/20

識別記号

F I
B 2 9 C 45/77
45/20

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平9-169905
(22) 出願日	平成 9 年(1997) 6 月 26 日

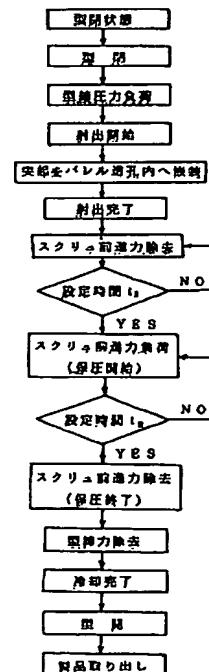
(71) 出願人 000000206
宇部興産株式会社
山口県宇部市西本町 1 丁目 12 番 32 号
(72) 発明者 岡原 悅雄
山口県宇部市大字小串字沖の山 1980 番地
宇部興産株式会社高分子研究所内

(54) 【発明の名称】 射出成形方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 低圧で成形が可能となり、良好な成形品を安定、連続的に低成本で得る。

【解決手段】 射出スクリュの先端部の軸芯方向前方側にバレル先端部の透孔にはば嵌装される円柱状の突起を設け、溶融樹脂の充填完了直前の流動先端位置が金型割り面になるようにゲート配置を施すとともに、該両金型の完全型閉時に金型キャビティ内のガスを排出する隙間を設け、該両金型を型閉し、金型キャビティの容積に見合う溶融樹脂を射出し、射出充填の末期に前記射出スクリュ先端部突起を前記バレル先端部透孔に嵌装し、該溶融金属樹脂を射出完了した後、前記射出スクリュに負荷する前進力を、一旦、低下あるいは除去し、該金型の金型割り面近傍の溶融樹脂が冷却固化して表面にスキン層を形成せしめてから、再度、該射出スクリュに前進力を負荷させて、溶融樹脂の冷却に伴なう樹脂の体積減少を補い成形品を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 射出成形機のバレル内に射出スクリュを前進させて、対向する左右一対または上下一対の金型の間の金型キャビティ内に溶融樹脂を射出充填する射出成形方法において、
射出スクリュの先端部の軸芯方向前方側にバレル先端部の透孔にほぼ嵌装される円柱状の突起を設け、
溶融樹脂の充填完了直前の流動先端位置が金型割り面になるようにゲート配置を施すとともに、該両金型の完全型閉時に該流動先端位置となる金型割り面の全面もしくは一部に金型キャビティ内のガスを排出する隙間を設け、
該両金型を型閉し、金型キャビティの容積に見合う溶融樹脂を射出し、射出充填の末期に前記射出スクリュ先端部突起を前記バレル先端部透孔に嵌装し、
該溶融金属樹脂を射出完了した後、前記射出スクリュに負荷する前進力を、一旦、低下あるいは除去して該金型キャビティ内樹脂圧力を低下させ、該金型の金型割り面近傍の溶融樹脂が冷却固化して表面にスキン層を形成せしめてから、再度、該射出スクリュに前進力を負荷させて、溶融樹脂の冷却に伴なう樹脂の体積減少を補い成形品を得ることを特徴とする射出成形方法。

【請求項2】 厚さが0.01mm～0.3mmの隙間を設けた請求項1記載の射出成形方法。

【請求項3】 射出スクリュ先端部突起がバレル先端部透孔に嵌装されたときの、バレル先端部透孔と射出スクリュ先端部突起との間に形成される隙間面積を、バレル面積の0.0001～0.1倍とした請求項1または請求項2記載の射出成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、射出成形方法に係り、特に、射出スクリュの先端部の軸芯方向前方側にバレル先端部の透孔にほぼ嵌装される円柱状の突起を設け、金型キャビティの容積に見合う溶融樹脂を射出し、射出充填の末期に前記射出スクリュ先端部突起を前記バレル先端部透孔に嵌装し、該溶融樹脂を射出完了後、前記射出スクリュに負荷する前進力を、一旦、低下あるいは除去して該金型キャビティ内樹脂圧力を低下させ、該金型の金型割り面近傍の溶融樹脂が冷却固化して表面にスキン層を形成せしめてから、再度、該射出スクリュに前進力を負荷させて、溶融樹脂の冷却に伴なう樹脂の体積減少を補い成形品を得る射出成形方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の射出成形においては、溶融樹脂の射出充填に伴い、金型内の空気や溶融樹脂から発生するガスを圧縮しながら充填が進行するが、この圧縮ガスの圧力に打ち克つて充填を続行しようとすると高い射出圧力が必要となり、この結果、金型内の樹脂圧力は高くなり、ポリプロピレン樹脂の場合で0.03mm以上の隙

間、ナイロン樹脂の場合では0.01mm以上の隙間があると、この隙間から溶融樹脂が外部へ吹き出してバリ発生の原因となると言われており、金型が開かないようするために、大きい型締力を必要としていた。しかもこの高い樹脂圧力が内部応力の原因となり、高圧の金型キャビティより型開して取り出した製品に応力開放によるソリが発生する等の問題があった。このため、金型割り面にガス抜き機能を付与した金型が使用されることが試みられたが、バリの発生を完全に防止することが困難であった。

【0003】これらの問題を解決するために、低圧射出技術が提案されている。低圧射出技術としては、射出圧縮成形や射出プレス成形と呼ばれる、金型を僅かに開いて射出し、射出充填完了後に金型を閉じる技術がよく知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような射出圧縮成形や射出プレス成形においては、金型を開いたときの樹脂漏れを防止するため、喰い切り構造を有する金型を使用する必要がある。この喰い切り構造を有する金型は、通常の割り面をもった金型に比べて耐久性の面で劣り、しかも、金型コストが高くなるという問題があった。一方、特開平7-100883号公報には、通常の割り面をもった金型を使用して型締力を低圧化して、バリやヒケ、ソリ等の発生を防止する技術が開示されているが、装置の制御が複雑になり、射出成形機の製造コストが高くなるという問題があった。

【0005】本発明は、これら上述の従来技術の問題を解決して、通常の割り面をもった金型を使用し、特別に高価な制御機能をもたない射出成形機を使用して、射出時における金型キャビティ内のガス、および、射出充填される樹脂から発生するガスを金型割り面に設けた隙間から効率よく排出することにより、射出圧力の低圧化、ひいては、金型キャビティ内樹脂圧の低圧化を達成すると同時に、バリやヒケ、ソリ等の欠陥の無い良好な品質の成形品を、簡便容易に、しかも、低成本で成形することを意図している。

【0006】

【課題を解決するための手段】以上のような課題を解決するために、本発明においては、第1の発明では、射出成形機のバレル内に射出スクリュを前進させて、対向する左右一対または上下一対の金型の間の金型キャビティ内に溶融樹脂を射出充填する射出成形方法において、射出スクリュの先端部の軸芯方向前方側にバレル先端部の透孔にほぼ嵌装される円柱状の突起を設け、溶融樹脂の充填完了直前の流動先端位置が金型割り面になるようにゲート配置を施すとともに、該両金型の完全型閉時に該流動先端位置となる金型割り面の全面もしくは一部に金型キャビティ内のガスを排出する隙間を設け、該両金型を型閉し、金型キャビティの容積に見合う溶融樹脂を射

出し、射出充填の末期に前記射出スクリュ先端部突起を前記バレル先端部透孔に嵌装し、該溶融金属樹脂を射出完了した後、前記射出スクリュに負荷する前進力を、一旦、低下あるいは除去して該金型キャビティ内樹脂圧力を低下させ、該金型の金型割り面近傍の溶融樹脂が冷却固化して表面にスキン層を形成せしめてから、再度、該射出スクリュに前進力を負荷させて、溶融樹脂の冷却に伴う樹脂の体積減少を補い成形品を得ることとした。

【0007】また、第2の発明では、第1の発明における隙間を、厚さが0.01mm～0.3mmとした。

【0008】さらに、第3の発明では、第1の発明や第2の発明において、射出スクリュ先端部突起がバレル先端部透孔に嵌装されたときの、バレル先端部透孔と射出スクリュ先端部突起との間に形成される隙間面積を、バレル面積の0.0001～0.1倍とした。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明においては、第1の発明では、射出成形機の射出スクリュを前進させて、対向する左右一対または上下一対の金型の間の金型キャビティ内に溶融樹脂を射出充填する射出成形方法において、溶融樹脂の充填完了直前の流動先端位置が金型割り面になるようにゲート配置を施すとともに、該両金型の完全型閉時に該流動先端位置となる金型割り面の全面もしくは一部に金型キャビティ内のガスを排出する隙間を設け、該両金型を型閉し、金型キャビティの容積に見合う溶融樹脂を射出完了した後、前記射出スクリュに負荷する前進力を、一旦、低下あるいは除去して該金型キャビティ内樹脂圧力を低下させ、該金型の金型割り面近傍の溶融樹脂が冷却固化して表面にスキン層を形成せしめてから、再度、該射出スクリュに前進力を負荷させて、溶融樹脂の冷却に伴う樹脂の体積減少を補い成形品を得ることとしたため、金型キャビティ内のガスや溶融樹脂から発生したガスは、溶融樹脂の射出充填の進行とともに圧縮されるが、この圧力の上昇とともに金型割り面の隙間から外部に抜けて、従来技術の金型が完全に型締されて閉塞された状態のように高圧状態に圧縮されることがないから、金型キャビティ内の樹脂圧を比較的低い状態にして再度溶融樹脂の射出充填が可能となり、低い射出力で射出出来て、結果的に小さい型締力で成形が可能となる。その結果、バリやヒケ、ソリ等の欠陥の無い良好な品質の成形品を、簡便容易に、しかも、低コストで成形することが出来る。

【0010】また、第2の発明では、隙間の厚さを0.01mm～0.3mmとしたため、初期射出充填中は、金型キャビティ内のガスが容易に外部に排出されると同時に、初期射出充填が完了した後には、金型キャビティ内の溶融樹脂の外部への漏出が防止され、バリ発生とヒケの生成を抑止することが可能となる。

【0011】そして、第3の発明では、射出スクリュ先端部突起がバレル先端部透孔に嵌装されたときの、バレ

ル先端部透孔と射出スクリュ先端部突起との間に形成される隙間面積を、バレル面積の0.0001～0.1倍としたので、突起がバレル内に嵌装されるとき、射出スクリュからの溶融樹脂の供給が確実に停止されるとともに、突起が透孔内面にコジルことなく円滑に進退動できる。

【0012】

【実施例】以下図面に基づいて本発明の実施例の詳細について説明する。図1～図9は本発明の実施例に係り、図1は本発明に使用する射出成形機の全体構成図、図2は充填完了直前における金型の要部縦断面図、図3は図2のA-A視の平面図、図4は図2の金型の金型キャビティへ射出充填される溶融樹脂の進行推移を説明する正面図、図5は充填完了直前における金型の要部縦断面図、図6は図5の金型の金型キャビティへ射出充填される溶融樹脂の進行推移を説明する正面図、図7は射出充填中の溶融樹脂とスクリュ先端部突起の進行推移を説明する縦断面図、図8は射出スクリュの要部拡大縦断面図、図9は射出成形工程のフローチャートである。

【0013】図1に示すように、本発明における射出成形機100は、金型装置10と型締装置20と射出装置30と制御装置60とで構成される。金型装置10は、固定盤1を取り付けられた固定金型3と可動盤2を取り付けられた可動金型4とからなり、可動盤2および可動金型4は型締装置20の型締シリンダ22で前後進できるよう構成される。型締装置20は、金型装置10の両金型3、4の型開、型閉を作動する型締シリンダ22を備えており、可動金型4が固定金型3に対して図示しないタイバーに案内されて前後進する。

【0014】射出装置30は、後退側にホッパ38を備え先端部にノズル部39を擁したバレル32と、バレル32内に、外周にスパイラル状に取付けられたスクリュ羽根36を備えた射出スクリュ34が、正逆転油圧モータ42および射出シリンダ40により回転自在で、かつ前後進自在に配設される。射出スクリュ34の先端部の軸芯方向前方側には、バレル32の先端部に設けられた溶融樹脂供給用の透孔にはば嵌装される円柱状の突起35が設けられる。このように構成された射出装置30において、ホッパ38に供給された樹脂ペレットを加熱溶融して混練しつつ、ノズル39を経由して金型3、4間に形成される金型キャビティ5内へ溶融樹脂を射出す。すなわち、射出装置30は、ホッパ38内の樹脂原料をバレル32内の供給ゾーン、圧縮ゾーンにおいて加熱圧縮し、計量ゾーンにおいて溶融計量し、射出ゾーンを経てノズル39の樹脂流路39a、ランナ3a、ゲート3bを介して金型キャビティ5内へ射出するよう構成されているが、スクリュ34の前進位置においてその先端の突起35がノズル39内に挿入され、樹脂流路39a内の溶融樹脂の流動を阻害するようになっている。射出シリンダ40および正逆転油圧モータ42には、油圧

供給源 50 により供給される作動油が射出制御部 61 の操作指令を受けた油圧制御弁 52 で設定された一定の圧力で供給され、駆動される。

【0015】一方、制御装置60は、図1に示すように、固定金型3に配置された樹脂圧センサ63で計測された圧力情報と温度センサ65で計測されたコア材樹脂温度情報を入力し型締装置20の型締シリンダ22に油圧制御弁69を経由して操作信号を与える型締制御部62と、型締制御部62に接続されたタイマ66と、型締制御部62に接続された射出制御部61とで構成される。70は油圧供給源である。

【0016】なお、本実施例では、直圧式の型締装置を有する射出成形機を用いたが、トグル型締装置の射出成形機や、あるいは豎型の射出成形機または電動式の型締装置を有する射出成形機を使用してもよい。

【0017】図2は本発明の充填完了直前における金型の要部縦断面図を示したもので、本発明においては、溶融樹脂の充填完了直前の流動先端位置が金型割り面になるようにゲート配置を施す（逆に言うと、ゲート3bから供給された溶融樹脂が金型割り面に到達した後、反転して金型キャビティ5の中央部に向かわないようなゲート配置を探る）とともに、該両金型3、4の完全型閉時に該流動先端位置となる金型割り面の全面もしくは一部に金型キャビティ5内のガスを排出する隙間Sを設ける。すなわち、図2の実施例では、金型キャビティ5とノズル39の樹脂流路39aとは1本のゲート3b（この実施例では、ゲート3bがランナ3aを兼ねている）で接続され、両金型（固定金型3および可動金型4）が型締された完全型閉時においても、固定金型4に設けたゲート3bから金型キャビティ5内へ射出充填される溶融樹脂の先端部が金型割り面に到達した状態で射出充填が完了するようなゲート配置を行ない、かつ、図3の平面図からも判るように、完全型閉状態でも割り面の全面もしくは一部に隙間Sが出来るような金型の組合せを構成して、射出中のガスの排出を円滑に進行させる。

【0018】図4は、図2の金型における金型キャビティ5へ射出充填される溶融樹脂の進行推移を説明する正面図を示し、溶融樹脂の流動先端位置が金型割り面になるようにゲート配置を施すとともに、該両金型3、4の完全型閉時に該流動先端位置となる金型割り面の全面もしくは一部に金型キャビティ5内のガスを排出する隙間Sを設ける。すなわち、隙間Sを設ける位置は、図4(c)の「射出完了直前」の状態で、未だ溶融樹脂の充填されていない4点(図中、白い部分)の位置とすることがガス抜きの観点から、望ましい。

【0019】一方、図5は、金型キャビティ5に対してゲート3aを上下に2本水平に設けた実施例を示し、この場合には、図6(c)に示すように、隙間Sを設ける位置は、図示の未だ溶融樹脂の充填されていない6点(図中、白い部分)を含むように設けることが望まし

11.

【0020】図7は、射出中における金型キャビティ5内への樹脂の充填状況と射出スクリュ34の先端の突起35とバレル32先端のノズル39との位置関係を説明する要部縦断面図で、射出前のスクリュ34先端の溶融樹脂量は、図7(d)の突起35が慣性力により最も前進した位置で、金型キャビティ5内を丁度充填完了する量とする。

【0021】図8は、スクリュ34の先端の突起35とバレル32およびその先端のノズル39の間の寸法を説明するための要部縦断面図で、突起35がノズル先端部透孔に嵌装されたときのノズル先端部透孔39aと突起35との隙間の断面積sは、バレル32の断面積Sの0.0001～0.1倍の範囲とする。すなわち、次式を満足する関係にあるものとする。

ここで、 $s = \pi/4 \cdot (d_1^2 - d^2)$ 、 $S = \pi D^2 / 4$ (ただし、Dはバレル32の内径、 d_1 はノズル透孔39aの内径、dは突起35の直径)である。

【0022】このように、構成された射出成形機100における本発明の射出成形方法について、説明する。図9は、本発明における成形方法のフローチャートであり、図9に示す工程にしたがって操作する。

【0023】(1)まず、金型装置10の両金型3、4が型開された状態から、完全型開(この場合でも、隙間Sを設けた位置では、金型キャビティ5は外部と連通状態にある)し、所定の低圧の型締力で両金型3、4を型締する。

【0024】(2) 次に、溶融樹脂の射出充填を開始し、射出装置30の射出スクリュ34に前進力を与えて、金型キャビティ5の容積に見合う溶融樹脂量を射出する。射出充填が、図3や図5に示したように推移し、射出充填が完了すると、射出装置30の射出スクリュ34の前進力を除去する。すなわち、本発明では、射出開始から射出充填が進行し、金型キャビティ5へ溶融樹脂が充满するまでは、従来技術と同様に、射出スクリュ34に前進力を付与しているが、金型キャビティ5内に溶融樹脂が過不足無く充满した時点でスクリュ前進力を除去し、あるいは、かぎりなく零に近い値に低下させ、隙間S₅に連通する部分の金型キャビティ内樹脂の樹脂圧力が、ほぼ0kgf/cm²となるようにする。このような状態に保持された、金型キャビティ5内に存在するガスは、隙間S₅より金型外部に排出されるが、樹脂圧力が低いために、従来技術でバリ発生の限界とされていました上限値よりも遙かに大きな隙間S₅であっても、溶融樹脂の隙間S₅からの漏出が無く、したがってバリ発生が防止される。

【0025】(3)この時射出速度が速いと、射出スクリュ34に付与した前進力を除去した後も、射出スクリュ34は慣性力によりなおも前進を続けようとし、射出

スクリュ34先端の樹脂を高圧に圧縮するが、突起35がノズル39と嵌合しているため、樹脂の流動は阻害され、金型キャビティ5の末端樹脂圧が上昇することはない。その後、慣性エネルギーは溶融樹脂に吸収され、射出スクリュ34は負荷させた前進力とのバランス点まで押し戻され、射出スクリュ34先端の樹脂圧力も低下する。

【0026】(4) この前進力を除去する設定時間 t_1 は、タイマで設定し、設定時間 t_1 の終了後は、保圧工程に入り、再び射出スクリュ34に前進力を付与する。この時射出スクリュ34の先端の溶融樹脂は圧縮され、突起35とノズル透孔39aの隙間を少量ではあるが流動して、金型キャビティ5内の樹脂の冷却固化に伴う体積減少を補う補償流動を行なうことが出来る。

【0027】(5) この保圧工程の、射出スクリュ34に前進力を付与する設定時間 t_2 もタイマで設定し、設定時間 t_2 の終了後に、スクリュの前進力を除去し、ついで、型締力を解除して、型閉状態のまま冷却工程に入る。この保圧工程では、金型キャビティ5内へ充填された溶融樹脂は、経過時間とともに冷却が進行し、金型との接触面には、「スキン層」と呼ばれる固化層が生成すると同時に、前述したように、冷却固化に伴なう体積減少が起こるから、パーティング面（金型割り面）に設けた隙間Sに接触する樹脂に十分な厚さのスキン層を形成せしめてから、再度、射出スクリュ34に前進力を負荷する。射出スクリュの前進力により圧縮された樹脂が金型キャビティ内に流入し、既に充填されていた樹脂の冷却に起因する体積減少分を補填する。(6) 冷却工程が完了すると、型開して、成形品を製品として取り出す。

【0028】以上述べた一連の成形工程において、本発明では、射出中は、溶融樹脂の金型キャビティ内への射出充填により、金型キャビティ内の空気や溶融樹脂から発生するガスが隙間Sから抜け、金型キャビティが完全型閉されて外部と閉塞されて、従来技術の状態のように溶融樹脂が高圧に圧縮されることはない。したがって、金型キャビティ内の樹脂圧も低い状態で充填が可能となり、低い射出力で射出することが出来て、結果的に小さい型締力で成形が可能となる。

【0029】射出が進行して、金型割り面の隙間S_sに溶融樹脂の流動先端部が到達し、初期充填が終了した時点でスクリュ前進力が除去または低下されるため、金型キャビティ内樹脂圧力も低下する。この時射出速度が早く、スクリュ前進力が除去された後も慣性力により射出スクリュ34が前進しても、射出スクリュ34の先端に設けた突起35とノズル透孔39aとの嵌合により、金型キャビティ内樹脂圧力は上昇せず、隙間S_s近傍の樹脂圧力は略0kgf/cm²に保たれるため、ガス抜き用の隙間S_sが0.3mm以下であるならば、この隙間S_sに溶融樹脂が入り込んで、いわゆる、バリの発生を起こすことも無い。さらに、樹脂の冷却固化に伴なうス

キン層が生成した後に、再度、スクリュ前進力を付与しているので、射出スクリュ34の先端の溶融樹脂は圧縮され、突起35とノズル透孔39aの隙間を少量ではあるが流動して、金型キャビティ5内の樹脂の冷却固化に伴う体積減少を補う補償流動を行なうことが出来、バリの発生を防止しつつヒケの発生も防止できる。

【0030】次に、第2発明の隙間S_sの数値限定理由について、説明する。隙間S_sの厚さは、0.01mm～0.3mmとしたが、隙間S_sを0.01mm以下にすると金型キャビティ無いの空気や溶融樹脂から発生するガスの排出抵抗が増えてガス抜きが不十分になる懼れがあり、また、逆に、0.3mm以上にすると隙間S_s内に溶融樹脂が入り込んで、バリ発生を起こしてしまう。なお、本発明の出願人の種々のテスト結果によれば、たとえば、ナイロン樹脂のような粘度が低く、バリ発生の懼れが強い樹脂の場合には、隙間S_sの選定範囲は、0.01mm～0.2mmとすることが望ましく、また、たとえば、ポリプロピレン樹脂のような比較的粘度が高く、バリ発生のしにくい樹脂の場合には、隙間S_sの選定範囲は、0.03mm～0.3mmとすることが望ましいことが判った。

【0031】突起35とノズル透孔39aの隙間の断面積sを、バレル断面積Sの0.0001～0.1倍としたが、これ以上大きいと、射出スクリュ34先端の圧縮された溶融樹脂が容易に金型キャビティ5内に流入し、隙間S_s近傍の樹脂圧力を略0kgf/cm²に保つことが出来ない。また、これ以下としたときには、バレル32の外側に設置されたヒータの熱影響や溶融樹脂の発熱による高熱により、突起35がノズル透孔39aに入ったときカジリを起こして突起35の円滑な前後進運動を妨げる懼れが生じる。

【0032】また、突起35の長さは特に限定されるものではないが、射出動作に伴う射出スクリュ34を含む可動部の慣性力を吸収するための、樹脂貯留部の必要樹脂量によって決定される。すなわち射出速度が早く、射出動作に伴う可動部分の総重量が大きい（慣性エネルギーが大きい）場合は、長さLは長くなり、逆の場合は短くてもよい。

【0033】突起35の形状については円柱状に限定されるものではなく、円錐状やその他の他の形状であっても良い。また、先端にアールのついた物であることが望ましい。

【0034】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の方法によれば、簡便容易な構造や手順により、金型キャビティ内の樹脂圧力を低圧で成形が可能となり、バリ、ヒケ、ソリ等の無い良好な成形品を安定、連続的に低成本で得ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る射出成形機の全体構成図

である。

【図2】本発明の実施例に係る充填完了直前における金型の要部縦断面図である。

【図3】図2のA-A視の平面図である。

【図4】図2の金型キャビティへ射出充填される溶融樹脂の進行推移を説明する正面図である。

【図5】本発明の実施例に係る充填完了直前における金型の要部縦断面図である。

【図6】図5の金型キャビティへ射出充填される溶融樹脂の進行推移を説明する正面図である。

【図7】本発明の実施例に係る射出充填中の溶融樹脂とスクリュウ先端の突起の進行推移を説明する縦断面図である。

【図8】本発明に係る射出スクリュの要部拡大縦断面図である。

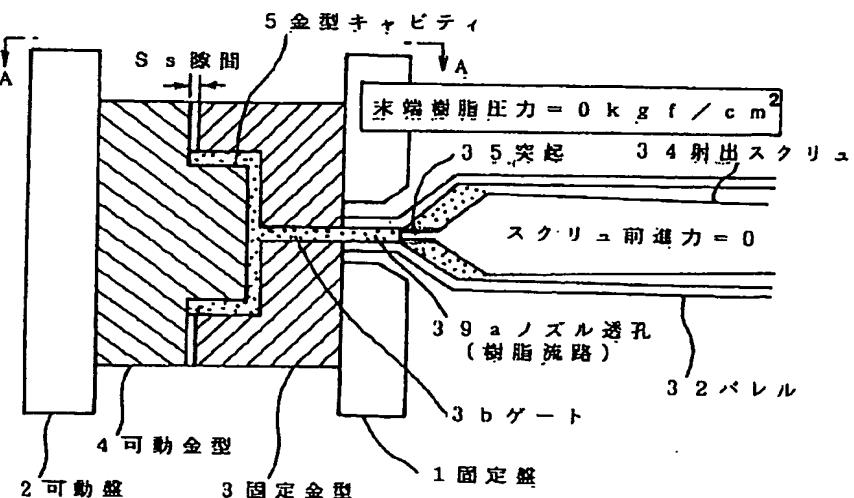
【図9】本発明の実施例に係る射出成形工程のフローチャートである。

【符号の説明】

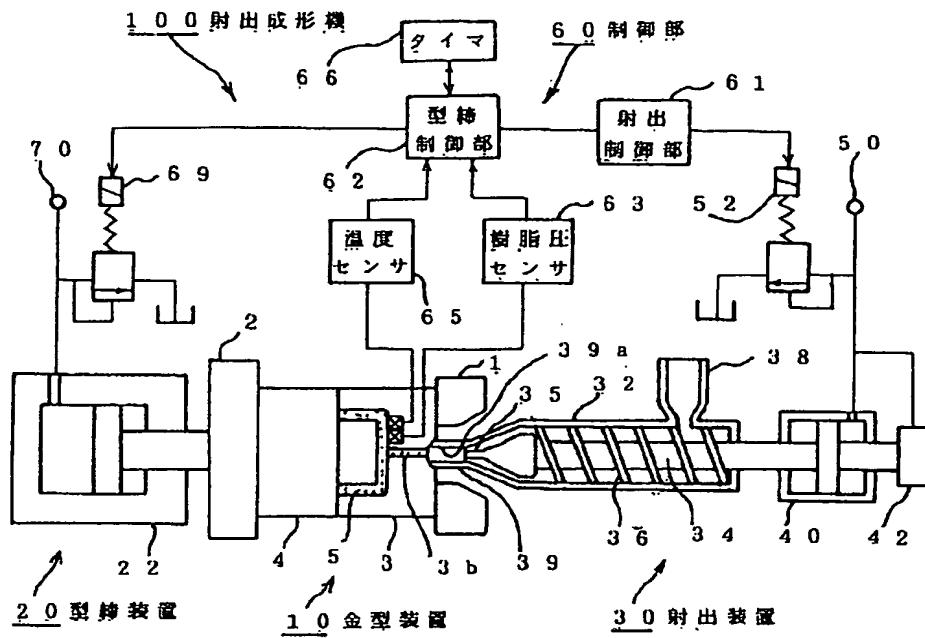
- 1 固定盤
- 2 可動盤
- 3 固定金型
- 3 a ランナ
- 3 b ゲート
- 4 可動金型
- 5 金型キャビティ
- 10 金型装置
- 20 型締装置
- 22 型締シリンダ
- 30 射出装置

- 32 バレル
- 34 射出スクリュ
- 35 突起
- 36 スクリュ羽根
- 38 ホッパ
- 39 ノズル
- 39 a 樹脂流路
- 40 射出シリンダ
- 42 油圧モータ
- 50 油圧供給源
- 52 油圧制御弁
- 60 制御装置
- 61 射出制御部
- 62 型締制御部
- 63 樹脂圧センサ
- 65 温度センサ
- 66 タイマ
- 69 油圧制御弁
- 70 油圧供給源
- 100 射出成形機
- S_s 隙間
- S バレル透孔断面積
- s 隙間断面積
- D バレル内径
- d 突起直径
- d_1 ノズル透孔内径
- L 突起長さ
- R 溶融樹脂

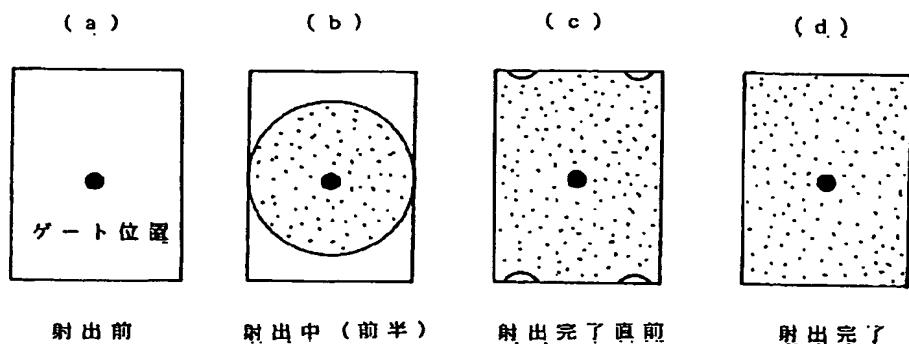
【図2】



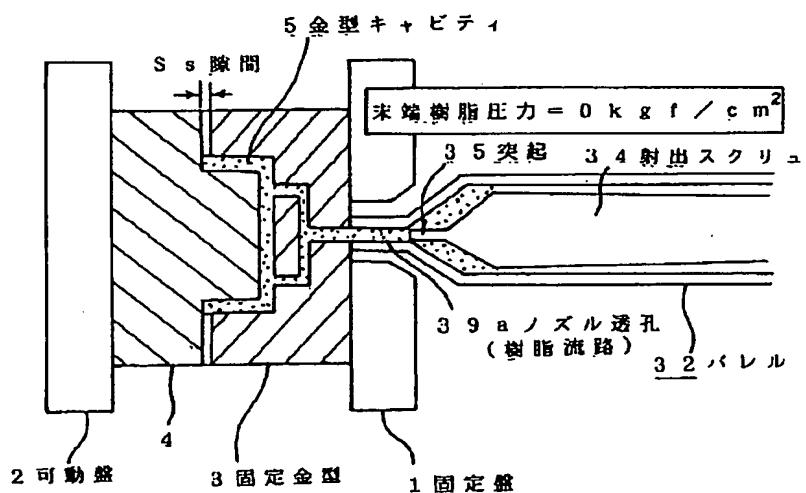
【図1】



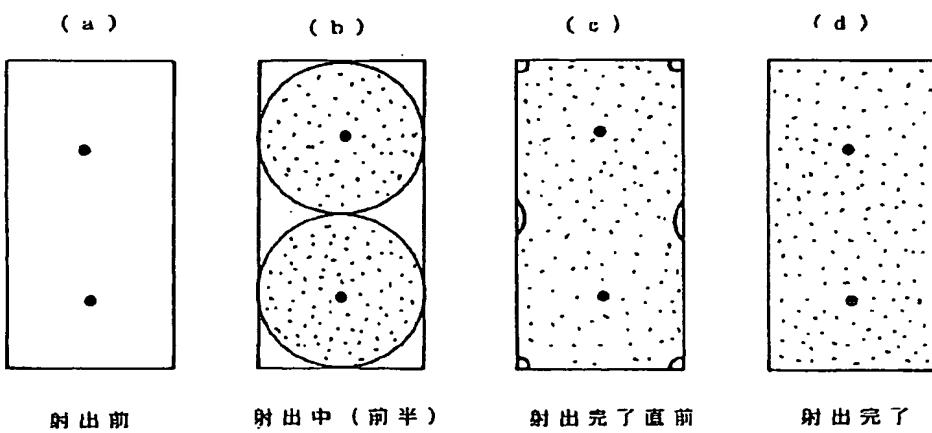
【図4】



【図5】

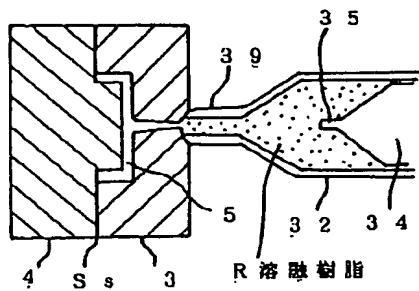


【図6】

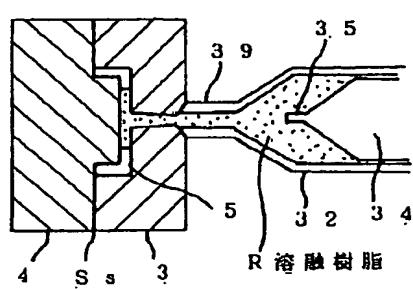


【図7】

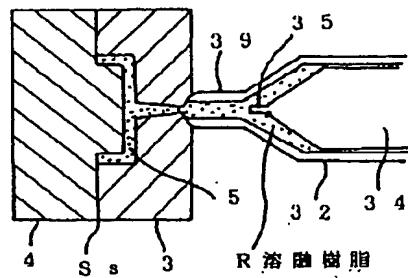
(a) 射出前



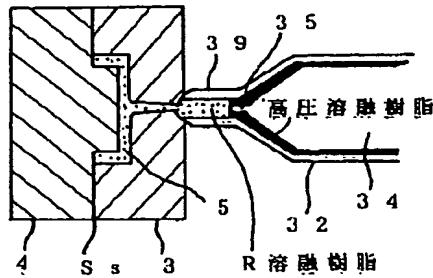
(b) 射出中（前半）



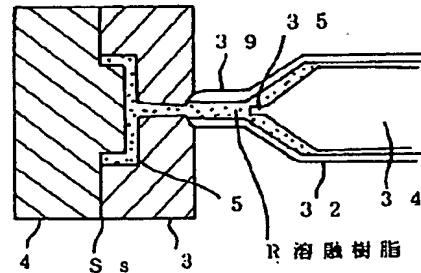
(c) 充填完了直前



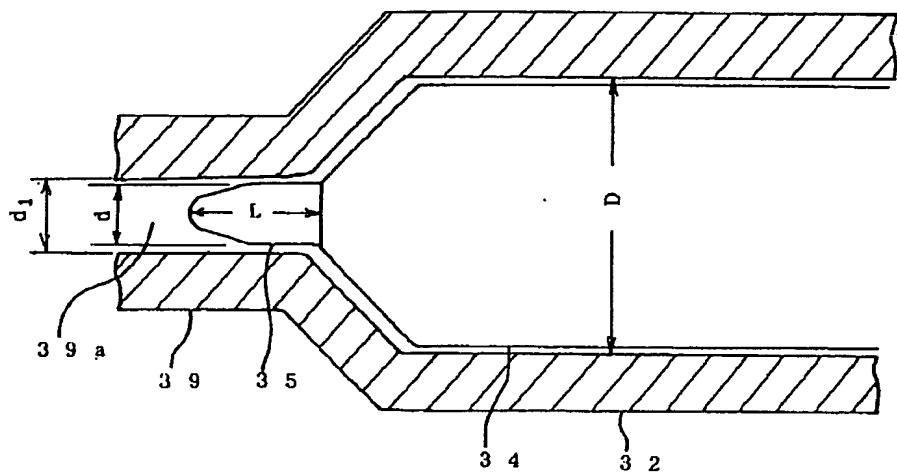
(d) 充填完了時



(e) 充填完了後



【図8】



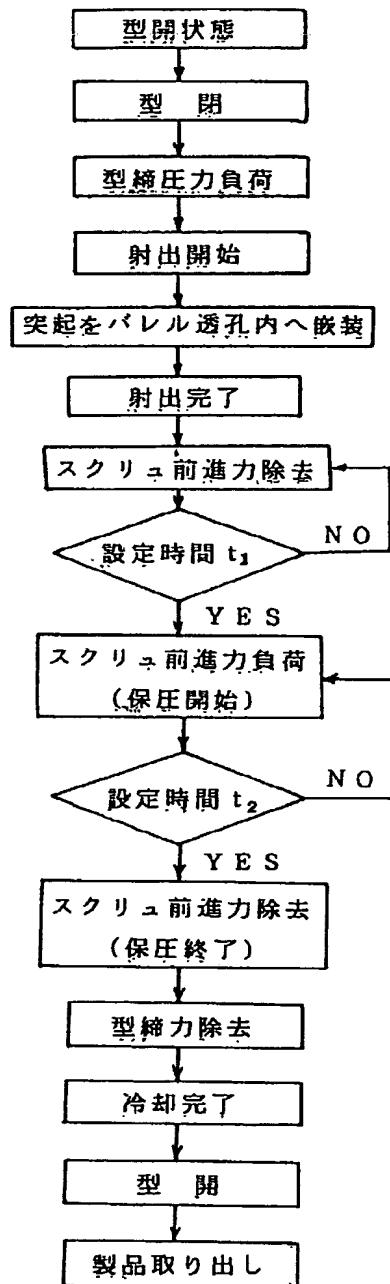
D : バレル内径

 d_1 : ノズル孔内径

d : 突起外径

L : 突起長さ

【図9】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-010695
 (43)Date of publication of application : 19.01.1999

(51)Int.CI. B29C 45/77
 B29C 45/20

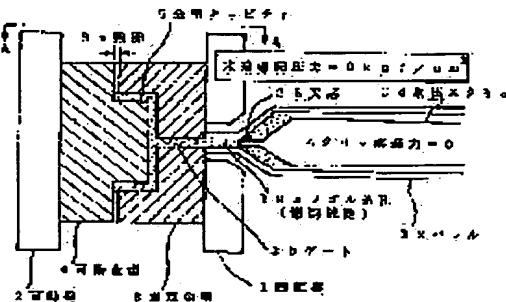
(21)Application number : 09-169905 (71)Applicant : UBE IND LTD
 (22)Date of filing : 26.06.1997 (72)Inventor : OKAHARA ETSUO

(54) INJECTION MOLDING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the in-mold cavity resin pressure to the low level by cooling and solidifying molten resin in the vicinity of a split face of a mold, forming a skin layer on the surface and then applying again the forward movement force on an injection screw and compensating the reduced volume of resin following the cooling of molten resin.

SOLUTION: The setting time for reducing the forward movement force is set by a timer, and when the setting time is completed, the step enters into the dwelling process. In the dwelling process, the cooling of molten resin filled in a mold cavity 5 proceeds as the time goes on, and a skin layer is formed on a contact face of resin with a mold. Also the reduction of volume following the cooling and solidifying is generated, and a skin layer of sufficient thickness is formed on the resin being brought into contact with a clearance S formed on a parting face (mold split face), and then the forward movement force is applied on an injection screw 34 again. The resin compressed by the forward movement force of the injection screw is flowed into the mold cavity to compensate the reduction of volume generated by the cooling of resin already filled therein.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office